


GOLF BALL

Patent Number: JP2001149505
Publication date: 2001-06-05
Inventor(s): SHINDO JUN
Applicant(s): BRIDGESTONE SPORTS CO LTD
Requested Patent:  JP2001149505
Application Number: JP19990336996 19991129
Priority Number(s):
IPC Classification: A63B37/00; A63B37/04
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a golf ball having repulsiveness, an improved initial velocity and an increased distance.

SOLUTION: This golf ball consists of a thermal molding of a rubber composition mainly composed of a base material rubber containing 10 to 100 mass % polybutadiene which is a polybutadiene containing $\geq 90\%$ cis-1,4 bond and satisfies the relation $\eta > xM_w - 150$ when the viscosity of 5 mass % toluene solution at 25 deg.C is defined as η (mPa.s) and the weight average molecular weight as $M_w (\times 10^4)$.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-149505

(P2001-149505A)

(43) 公開日 平成13年6月5日 (2001.6.5)

(51) Int.Cl.⁷A 6 3 B 37/00
37/04

識別記号

F I

A 6 3 B 37/00
37/04

テ-グ-ド* (参考)

S

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-336996

(22) 出願日 平成11年11月29日 (1999.11.29)

(71) 出願人 592014104

ブリヂストンスポーツ株式会社
東京都品川区南大井6丁目22番7号

(72) 発明者 進藤 潤

埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂストン
スポーツ株式会社内

(74) 代理人 100079304

弁理士 小島 隆司 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ゴルフボール

(57) 【要約】

【解決手段】 シス-1, 4結合を90%以上含有するポリブタジエンであって、その25℃における5質量%トルエン溶液の粘度を η (mPa・s)、重量平均分子量を $M_w (\times 10^4)$ としたとき、 $\eta > 5 \times M_w - 150$

の関係を満足するポリブタジエンを10~100質量%含有する基材ゴムを主成分とするゴム組成物の加熱成形物を構成要素とすることを特徴とするゴルフボール。

【効果】 本発明のゴルフボールは、反発性が高く、初速が向上して飛距離が増大したものである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シス-1, 4結合を90%以上含有するポリブタジエンであって、その25℃における5質量%トルエン溶液の粘度を η (mPa・s)、重量平均分子量を M_w ($\times 10^4$) としたとき、
 $\eta > 5 \times M_w - 150$

の関係を満足するポリブタジエンを10~100質量%含有する基材ゴムを主成分とするゴム組成物の加熱成形物を構成要素とすることを特徴とするゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、高反発性を与えるゴム組成物を用いたゴルフボールに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 ゴルフボールは、ソリッドゴルフボールと糸巻きゴルフボールに大別されるが、ソリッドゴルフボールにおいては、ワンピースソリッドゴルフボール、ツーピース以上のマルチソリッドゴルフボールのソリッドコア、場合によってはスリーピース以上のマルチソリッドゴルフボールの中間層やカバーの材料にゴム組成物を用いられている。また、糸巻きゴルフボールにおいては、ソリッドセンター、糸ゴムなどの材料にゴム組成物を用いられている。

【0003】 このようなゴルフボールに使用されるゴム組成物は、一般に高反発性を有することが望まれるが、従来、高反発性ゴム組成物の開発に際しては、ゴム組成物の主成分を構成する基材ゴムとしては、高ムーニー粘度、高平均分子量を与えるものが高反発性の重要な指標とされている。

【0004】 例えば、従来提案されているゴルフボール用ゴム組成物としては、ポリブタジエンとして、ニッケル系触媒及び/又はコバルト系触媒を用いて合成され、且つムーニー粘度 $[ML_{1+4} (100^\circ C)]$ が70~100であるポリブタジエンに対し、ランタン系希土類元素化合物からなる触媒を用いて合成され、且つムーニー粘度 $[ML_{1+4} (100^\circ C)]$ が30~90であるポリブタジエン50質量部未満又はニッケル系触媒及び/又はコバルト系触媒を用いて合成され、且つムーニー粘度 $[ML_{1+4} (100^\circ C)]$ が20~50であるポリブタジエン20~80質量部をブレンドし、ポリブタジエンの総量を100質量部としたもの(特公6-80123号公報)、シス-1, 4結合を少なくとも80%以上有し、数平均分子量が 4.0×10^4 を超える超高分子量ポリブタジエンゴム5~90質量%及びシス-1, 4結合を少なくとも80%以上有し、数平均分子量 4.0×10^4 未満のポリブタジエンゴム約95~50質量%との溶液混合物から得られた固形ポリブタジエン(特開平3-151985号公報)、①ランタン系希土類元素化合物系触媒、ニッケル系触媒又はコバルト系触媒のい

れかを用いて得られるシス-1, 4結合を少なくとも40%以上含有し、ムーニー粘度 $[ML_{1+4} (100^\circ C)]$ が50~70のポリブタジエン又は上記ポリブタジエンの触媒が異なるものの混合物60~95質量%、②シス-1, 4結合を少なくとも90%以上含有し、ムーニー粘度 $[ML_{1+4} (100^\circ C)]$ が70~90のポリイソプレン5~40質量%との混合物をゴム成分としたもの(特開平6-190083号公報)、基材ゴムがムーニー粘度 $[ML_{1+4} (100^\circ C)]$ 45~90、数平均分子量(Mn)4.0~8.0、及びシス-1, 4結合を少なくとも80%以上含有するポリブタジエンゴムを少なくとも40質量%以上含有するもの(特許第2644226号公報)などがあるが、更に高反発性を有するものが望まれる。

【0005】 本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、高反発性を与えるゴム組成物を用いることで、初速度が大きく、飛距離の増大したゴルフボールを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】 本発明者は、上記目的を達成するため鋭意検討を行った結果、上述したように、高反発性ゴム組成物の開発に際して、従来は高ムーニー粘度、高平均分子量のものが使用されていたものであるが、必ずしもムーニー粘度が大ききもの、平均分子量が大ききものが満足した結果を与えるとは限らないことを見出し、更に検討を重ねた結果、反発性は、ゴム、特にポリブタジエンゴムはその溶液粘度と重量平均分子量との関係に大きく依存し、ポリブタジエンの25℃における5% (質量%)、以下同じ)トルエン溶液粘度を η (mPa・s)、重量平均分子量を M_w ($\times 10^4$) とした場合、
 $\eta > 5 \times M_w - 150$

の関係を満足するポリブタジエンが高反発性を有し、このポリブタジエンを含む基材ゴムを使用したゴム組成物を用いることにより、初速が高まり、高い飛距離を与えることを知見し、本発明をなすに至ったものである。

【0007】 従って、本発明は、シス-1, 4結合を90%以上含有するポリブタジエンであって、その25℃における5%トルエン溶液の粘度を η (mPa・s)、重量平均分子量を M_w ($\times 10^4$) としたとき、
 $\eta > 5 \times M_w - 150$

の関係を満足するポリブタジエンを10~100%含有する基材ゴムを主成分とするゴム組成物の加熱成形物を構成要素とすることを特徴とするゴルフボールを提供する。

【0008】 以下、本発明につき更に詳しく説明する。本発明のゴルフボールに用いるゴム組成物は、そのゴム基材として、シス-1, 4結合を90%以上含有し、かつ25℃における5%トルエン溶液の粘度を η (mPa

・s)、重量平均分子量を $M_w (\times 10^4)$ としたと

き、 $\eta > 5 \times M_w - 150$

より好ましくは、

$\eta > 5 \times M_w - 100$

の関係を満足するポリブタジエンを使用する。上記範囲外のポリブタジエンでは反応性に劣る。

【0009】なお、 η は $100 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上、特に $150 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上であることが好ましく、更に好ましくは $200 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上である。

【0010】また、ムーニー粘度は $30 \sim 80$ の範囲とすることができるが、本発明において、ムーニー粘度は、高くなくても反応性に優れ、従ってムーニー粘度 50 未満とすることができるが、 50 以上であってもよい。

【0011】更に、本発明において、上記ポリブタジエンの分子重分布 (M_w/M_n , $M_n (\times 10^4)$ は数平均分子重) は $2 \sim 6$ の範囲とすることができる。この場合、反応性の点からは、 M_w/M_n が 4 以下であることが好ましいが、これに限られるものではない。なお、上記ポリブタジエンの M_w は $30 \sim 80 (\times 10^4)$ の範囲とすることができる。

【0012】上記ポリブタジエンとしては、市販品を用いることができるが、特に重合触媒としてニッケルや希土類元素を用いて形成したものが好ましく、中でも希土類元素、特にネオジウム系触媒を用いて形成したものが好ましい。

【0013】なお、ポリブタジエンは、例えば特開平7-268132号公報に記載されている方法などにより、重合後に末端官能性を反応させて変性したものを使用することができる。

【0014】本発明の基材ゴムにおいて、上記ポリブタジエンは $10 \sim 100\%$ の割合で使用することができる。この場合、その割合は、ゴム組成物をゴルフボールのどこに使用するかということ等に応じて選定し得るが、上記ポリブタジエンが 50% より少なくともその効果を発揮することができる。

【0015】ここで、上記ポリブタジエン以外のゴム成分としては、他のポリブタジエン、例えば上記従来例に記載されているポリブタジエン、その他ゴルフボールに記載されているポリブタジエン、更にポリイソプレン、スチレンブタジエンゴム、天然ゴム等のジエン系ゴムを使用することができる。

【0016】本発明のゴム組成物は、上記基材ゴム以外に、アクリル酸亜鉛、メタクリル酸亜鉛等の不飽和脂肪酸の亜鉛塩、不飽和脂肪酸のマグネシウム塩、その他の金属塩やトリエタノールアコパニメタクリレート等のエステル化合物、メタクリル酸等の不飽和脂肪酸などの架橋剤を上記基材ゴム 100 部(質量部、以下同じ)に対し好ましくは $15 \sim 40$ 部の範囲で含有する。

【0017】また、ジクミルパーオキサイド等の有機過氧化物を上記基材ゴム 100 部に対して好ましくは $0.1 \sim 3$ 部の範囲で含有する。更に、必要によりペンタクロチオフェノール亜鉛塩やジフェニルジスルフィド等の有機硫黄化合物などの加硫剤を基材ゴム 100 部に対して $0.01 \sim 5$ 部の範囲で配合することができる。

【0018】更に、必要に応じて、 2 、 2 -メチレンビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)等の老化防止剤、比重調整剤等として酸価塩、硫酸バリウム、炭酸カルシウム等の充填剤を配合することができる。この場合、充填剤の配合量は、基材ゴム 100 部に対し 130 部以下とすることができるが、好ましくは反応性等の点で 50 部より少なくすることがよく、より好ましくは 45 部以下、特に 40 部以下とすることができる。なお、充填剤を配合する場合の下限配合量は 10 部以上、特に 3 部以上が好ましく、 20 部を超えてもよい。

【0019】上記ゴム組成物は、通常の混練機、例えばバンバリーミキサー、ニーダー、ロール等を用いて混練し、得られたコンパウンドをコンプレッション成形、インジェクション成形等によって所望形状に成形する。この場合、加硫は $130 \sim 180^\circ\text{C}$ で $10 \sim 60$ 分の条件とすることができる。

【0020】本発明のゴルフボールは、ワンピースソリッドゴルフボール、ツーピースソリッドゴルフボール、スリーピース以上のマルチプルソリッドゴルフボール、糸巻きゴルフボールとして製造し得るが、本発明に係るゴム組成物は、ワンピースゴルフボール、ツーピース、スリーピース以上のマルチプルソリッドゴルフボールの最内層ソリッドコア、最外層カバーやこれらコアとカバーとの間に形成される中間層のゴム材料として使用することができ、また糸巻きゴルフボールのソッドセンター、糸ゴムや1層又は2層以上のカバーの材料として使用することができる。

【0021】この場合、上記ゴルフボールの構成は通常の構成とすることができ、例えばソリッドコアは1層又は2層以上の構成、カバーは1層又は2層以上の構成にするなど公知の構成を採用し得、ゴルフ規則に従って直径 42.67 mm 以上、重量 45.93 g 以下に形成することができる。

【0022】

【発明の効果】本発明のゴルフボールは、反応性が高く、初速が向上して飛距離が増大したものである。

【0023】

【実施例】以下、実施例と比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に制限されるものではない。

【0024】ポリブタジエン(BR)として表1に示す(a)～(g)のものを用い、以下の実施例、比較例のゴルフボールを作成した。

【0025】

【表1】

	Mw ($\times 10^4$)	Mn ($\times 10^4$)	Mw/Mn	η^* ($\text{mPa}\cdot\text{s}$)	SX Mw -150	シス-1,4 結合 (%)	ムーニー 粘度*	重合樹脂	
BR (a)	58	18.9	2.8	280	115	96	43	Nd	CNB-100 /JBR
BR (b)	62	14.1	4.4	270	100	96	44	Ni	BR11 /JBR
BR (c)	73	17.3	4.2	600	215	96	60	Ni	BR18 /JBR
BR (d)	48	16	3.0	55	90	96	44	Ni	CAKIFLEX- BR120 /Shell Chemical
BR (e)	57	24	2.4	105	135	98	43	Co	UREPOL- BR150L /宇部興産
BR (f)	63	15	4.2	150	105	96	44	Ni	BR01 /JBR
BR (g)	68	14	4.8	180	190	98	40	Co	UREPOL- BR200 /宇部興産

* η : 25℃における5%トルエン溶液粘度* ムーニー粘度: ML₁₊₁ (100℃)

【0026】

〔実施例・比較例I〕

BR

アクリル酸亜鉛

酸化亜鉛

ジクミルパーオキシサイド

100 部

23 部

21.5 部

1 部

上記成分をニーダーにて混練した後、155℃、2.5分にて加圧成形し、直径38.5mmのソリッドコアを作成した。

【0027】このソリッドコアに、カバー材として着色、比重調整されたアイオノマー樹脂（ハイミラン1605、三井・デュボンポリケミカル社製）を用いて射出

成形によりカバーを被覆し、直径42.7mm、重さ45.2gのツーピースソリッドゴルフボールを得た。

【0028】上記ソリッドコアの硬度及び初速、ソリッドゴルフボールの飛距離を測定した結果を表2に示す。

【0029】

【表2】

		実施例					比較例				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
BR (%)	BR (a)	100	-	-	40	80	-	-	-	-	5
	BR (b)	-	100	-	-	50	-	-	-	-	-
	BR (c)	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-
	BR (d)	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-
	BR (e)	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
	BR (f)	-	-	-	60	70	50	-	100	-	96
	BR (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-
コア硬度 (mm)		3.3	3.3	3.4	3.3	3.3	3.3	3.4	3.3	3.3	3.3
コア初速 (m/s)		+0.4	+0.2	+0.26	+0.26	+0.2	0	-0.1	0	0	0
ボール飛距離 (m)		+4	+2	+2	+2.5	+1.5	0	-1	0	0	0

* コア硬度: 980N荷重負荷時のコアのたわみ変形量数値が大きい程柔らかいことを示す

* コア初速: 公認機関USGAと同タイプの初速度計にて測定

比較例3の値を基準にした時の差で表す

* ボール飛距離: ロボットマシンにW#1クラブを取り付け、ヘッドスピード45m/sで打撃した時のキャリーを比較例3の値を基準にした時の差で表す

【0030】

〔実施例・比較例ⅠⅠ〕

BR	100 部
アクリル酸亜鉛	23 部
酸化亜鉛	25.2 部
ジクミルパーオキサイド	1 部

上記成分をニーダーにて混練した後、155℃、25分にて加圧成形し、直径35.2mmのインナーコアを作成した。

【0031】このインナーコアに、着色、比重調整されたアイオノマー樹脂（ハイミラン1855、三井・デュボンポリケミカル社製）を用いて射出成形により中間層を被覆して直径38.6mmのソリッドコアを作成し、更に着色、比重調整されたアイオノマー樹脂（ハイミラン1605、三井・デュボンポリケミカル社製）を用いて射出成形によりカバーを被覆し、直径42.7mm、重さ45.2gのスリーピースソリッドゴルフボールを得た。

【0032】上記ソリッドコアの硬度及び初速、ソリッドゴルフボールの飛距離を測定した結果を表3に示す。

【0033】

【表3】

	実施例7 比較例6	
BR (部)	BR (a)	100
	BR (f)	—
コア硬度 (mm)	3.4	3.4
コア初速 (m/s)	+0.45	0
ボール飛距離 (m)	+4	0

〔実施例・比較例ⅠⅠⅠ〕

BR	100 部
メタクリル酸	22.5 部
酸化亜鉛	22 部
ジクミルパーオキサイド	1 部

上記成分をニーダーにて混練した後、170℃、25分にて加圧成形し、直径42.7mm、重さ45.4gのワンピースソリッドゴルフボールを得た。

【0035】このボールの硬度、初速、飛距離を測定した結果を表4に示す。

【0036】

【表4】

	実施例8 比較例7	
BR (部)	BR (a)	100
	BR (f)	—
ボール硬度 (mm)	2.8	2.8
ボール初速 (m/s)	+0.35	0
ボール飛距離 (m)	+4	0

*コア硬度：980N荷重負荷時のコアのたわみ変形量数値が大きい程柔らかいことを示す

*コア初速：公認機関USGAと同タイプの初速度計にて測定

比較例6の値を基準にした時の差で表す

*ボール飛距離：ロボットマシンにW#1クラブを取り付け、ヘッドスピード45m/sで打撃した時のキャリーを比較例6の値を基準にした時の差で表す

【0034】

*ボール硬度：980N荷重負荷時のボールのたわみ変形量

数値が大きい程柔らかいことを示す

*ボール初速：公認機関USGAと同タイプの初速度計にて測定

比較例7の値を基準にした時の差で表す

*ボール飛距離：ロボットマシンにW#1クラブを取り付け、ヘッドスピード45m/sで打撃した時のキャリーを比較例7の値を基準にした時の差で表す